

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
14. Juli 2005 (14.07.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/064046 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C30B 9/00, 9/12,  
29/46, 29/60, H01L 31/032

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/013568

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. November 2004 (30.11.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
03029576.0 22. Dezember 2003 (22.12.2003) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): SCHEUTEN GLASGROEP [NL/NL]; Groethof-  
straat 21, NL-5916 PA AA Venlo (NL).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEYER, Volker  
[DE/DE]; Lamertsweg 17, 41372 Niederkrüchten (DE).  
ALTOSAAR, Mare [EE/EE]; Tammsaare tee 121-1,  
EE12917 Tallinn (EE). MELLIKOV, Enn [EE/EE]; Silla  
2-5, EE75501 Saku (EE). RAUDOJA, Jaan [EE/EE];  
Süsta 6-4, EE12917 Tallinn (EE).

(74) Anwalt: JOSTARNDT PATENTANWALTS AG; Brüs-  
seler Ring 51, 52074 Aachen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,  
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KB, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu  
beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die  
folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU,  
AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD,  
GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,  
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, AU,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A MONOCRYSTALLINE  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_{2-x}\text{S}_x$  POWDER, AND MONO-  
GRAIN MEMBRANE SOLAR CELL CONTAINING SAID POWDER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$  EINKRISTALLINEM PULVER UND MONO-  
KORNMEMBRAN-SOLARZELLE ENTHALTEND DIESES PULVER

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a powder consisting of a  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$  compound, said method comprising the following steps: Cu and In and/or Cu and Ga are alloyed to form a CuIn and/or CuGa alloy with a substoichiometric part of Cu; a powder consisting of said CuIn and/or CuGa alloy is produced; Se and either KI or NaI are added to the powder; the mixture is heated until a melted mass is formed, in which the  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$  compound recrystallises, and the powder grains to be produced simultaneously grow; and the melted mass is cooled in order to interrupt the growth of the grains. The invention also relates to a monograin membrane solar cell containing a back contact, a monograin membrane, at least one semiconductor layer, and a front contact, said solar cell being characterised in that the monograin membrane contains a powder produced by the inventive method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines aus einer  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ -Verbindung bestehenden Pulvers mit den folgenden Schritten: - Legieren von Cu und In und/oder von Cu und Ga zu einer CuIn- und/oder CuGa-Legierung mit einem unterstöchiometrischen Anteil an Cu, - herstellen eines aus der CuIn- und/oder CuGa-Legierung bestehenden Pulvers, - zugeben von Se sowie entweder KI oder NaI zu dem Pulver, - aufheizen des Gemischs, bis eine Schmelze entsteht, in der  $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ -Verbindung rekristallisiert und es gleichzeitig zum Wachstum der herzustellenden Pulverkörner kommt, - abkühlen der Schmelze, um das Wachstum der Körner zu unterbrechen. Die Erfindung betrifft ferner eine Monokornmembran Solarzelle, beinhaltend einen Rückkontakt, eine Monokornmembran, mindestens eine Halbleiterschicht und einen Frontkontakt, die sich dadurch auszeichnet, dass die Monokornmembran ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestelltes Pulver enthält.

WO 2005/064046 A1



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC,  
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.